

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: Kimmo Mylly et al

Serial No.:

Group No.:

Filed: Herewith

Examiner:

For: A METHOD AND A SYSTEM FOR DETECTING BUS WIDTH,
AN ELECTRONIC DEVICE, AND A PERIPHERAL DEVICE

Director, U.S. Patent and Trademark Office
Alexandria, VA 22313-1450

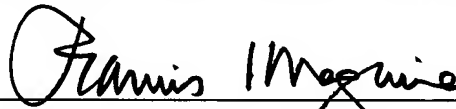
TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case, along with the certified translation of Tuulikki Tulivirta, Certified Translator:

Country: Finland
Application Number: 20022113
Filing Date: November 29, 2002

WARNING: "When a document that is required by statute to be certified must be filed, a copy, including a photocopy or facsimile transmission of the certification is not acceptable." 37 C.F.R. 1.4(f) (emphasis added).

Reg. No.: 31,391



SIGNATURE OF PRACTITIONER

Francis J. Maguire

Tel. No.: (203) 261-1234

Ware, Fressola, Van Der Sluys & Adolphson LLP

(type or print name of practitioner)

Customer No. 004955

755 Main Street, P.O. Box 224

P.O. Address

Monroe, Connecticut 06468

NOTE: *The claim to priority need be in no special form and may be made by the attorney or agent, if the foreign application is referred to in the oath or declaration, as required by § 1.63.*

CERTIFICATE OF MAILING (37 CFR 1.10)

I hereby certify that this correspondence is, on the date shown below, is being deposited with the United States Postal Service on the date shown below is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as Express Mail No. EV303712737US in an envelope addressed to the: Mail Stop Patent Application, U.S. Patent and Trademark Office, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Date: November 26, 2003

Margery B. Hood

(Type or print name of person mailing paper)


(Signature of person mailing paper)

(Transmittal of Certified Copy [5-4])

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 31.10.2003

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT



Hakija
Applicant

Nokia Corporation
Helsinki

Patenttihakemus nro
Patent application no

20022113

Tekemispäivä
Filing date

29.11.2002

Kansainvälinen luokka
International class

G06F

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Menetelmä ja järjestelmä väylälevyyden tunnistamiseksi,
elektroniikkalaite ja oheislaite"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä
Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä,
patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the
description, claims, abstract and drawings originally filed with the
Finnish Patent Office.


Pirjo Kalla
Tutkimussihteeri

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001
Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry
No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and
Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

1
L1

Menetelmä ja järjestelmä väylälevyyden tunnistamiseksi, elektroniikkalaitte ja oheislaitte

- 5 Nyt esillä oleva keksintö kohdistuu menetelmään elektroniikkalaitteeseen liitetyn oheislaitteen väylälevyyden tunnistamiseksi, jossa oheislaitteella on käytettävissä ainakin yksi väyläleveys määrätystä joukosta väylälevyksiä. Keksintö kohdistuu lisäksi järjestelmään, joka käsittää elektroniikkalaitteen, elektroniikkalaitteeseen liitettävissä olevan oheislaitteen, jossa on järjestetty käytettäväksi ainakin yhtä väylälevyettä määrätystä joukosta väylälevyksiä, ja joka järjestelmä käsittää väylälevyyden tunnistimen elektroniikkalaitteeseen liitetyllä oheislaitteella käytettävissä olevan ainakin yhden väylälevyyden tunnistamiseksi.
- 10 Keksintö kohdistuu myös elektroniikkalaitteeseen, jossa on väylälevyyden tunnistin elektroniikkalaitteeseen liitetyn oheislaitteeseen väylälevyyden tunnistamiseksi, jossa oheislaitteessa on järjestetty käytettäväksi ainakin yhtä väylälevyettä määrätystä joukosta väylälevyksiä. Keksintö kohdistuu vielä oheislaitteen, joka on liitettävissä elektroniikkalaitteeseen, joka käsittää väylälevyyden tunnistimen elektroniikkalaitteeseen liitetyn oheislaitteen väylälevyyden tunnistamiseksi, ja jossa oheislaitteessa on järjestetty käytettäväksi ainakin yhtä väylälevyettä määrätystä joukosta väylälevyksiä.

- 25 Tunnetaan elektroniikkalaitteita, joihin voidaan liittää erilaisia oheislaitteita, kuten kortteja (liitäntäkortteja, lisäkortteja), joilla elektroniikkalaitteen ominaisuuksia voidaan muuttaa. Esimerkiksi tällaisella kortilla voidaan aikaansaada lisämuistia elektroniikkalaitteeseen, kuten tietokoneeseen, langattomaan viestimeen, henkilökohtaiseen apulaitteeseen, jne. Elektroniikkalaitteessa on lällöin oheislaiteliitäntä, kuten korttiliitäntä, johon oheislaitte sijoitetaan. Oheislaiteliitännän kautta voidaan korttiin välittää tarvittavat käyttöjännitteet, ohjaus- ja datasiinaalit. Vastavasti kortista voidaan välittää informaatiota elektroniikkalaitteeseen tämän oheislaiteliitännän kautta. Oheislaiteliitäntä käsittää tyypillisesti ohjausväylän, osoiteväylän, ja/tai dataväylän. Ohjausväylällä välitetään ohjausinformaatiota elektroniikkalaitteen ja kortin välillä. Osoiteväylää käytetään osoitteiden välittämiseen kortille. Dataväylän tarkoituksena
- 30
- 35

2

puolestaan on välittää informaatiota elektroniikkalaitteen ja kortin välillä. On kuitenkin kehitetty ratkaisuja, joissa yksi tai useampi mainituista väylistä on ainakin osittain yhdistetty. Esimerkiksi osa osoitiefiedosta voidaan välittää dataväylän kautta. Eräs esimerkki tällaisesta kortista on MultiMediaCard™ -määritysten mukainen muistikortti.

Ongelmana tunnetun tekniikan mukaisissa järjestelmissä on mm. se, että kaikissa korteissa ei välttämättä käytetä samoja väyläleveyyksiä, jolloin elektroniikkalaitteen tulisi kulloinkin kyetä selvittämään se, mikä on elektroniikkalaitteeseen liitetyn kortin väyläleveys, esimerkiksi dataväylän leveys. Jos elektroniikkalaitteessa oletetaan tai tunnistetaan väyläleveys vääräksi, aiheutuu tästä virhetilanteita ja korttia ei todennäköisesti voida edes käyttää. Esimerkiksi ns. SD Memory Card -määritysten (v. 1.01) mukainen muistikortti käsittää dataväylän, jossa dataväyläksi on valittavissa joko 1- tai 4-bittinen dataväylä. Tällaisten uudempien määritysten mukaisten korttien yhteensopivuuden säilyttämiseksi aikaisempiin versioihin suoritetaan kortin alustustoimenpiteet käyttämällä 1-bittistä dataväylän leveyttä. Tällöin korttia käynnistettäessä kortti ja laite, johon kortti on kytketty, kommunikoivat 1-bittisellä dataväylällä. Sen jälkeen kun elektroniikkalaite on selvittänyt kortin tukemat väyläleveydet, voi elektroniikkalaite ohjata kortin käyttämään jotakin muuta valittavissa olevaa väyläleveyttä, esim. 4-bittistä väylää. Jos kortti tai elektroniikkalaite ei tue muita kuin 1-bittistä dataväylän leveyttä, toiminta jatkuu 1-bittistä dataväylän leveyttä käyttäen. Väyläleveysien selvittäminen voidaan suorittaa esimerkiksi siten, että elektroniikkalaitteesta lähetetään SD-määritysten mukainen kortin alustuskomento (ACMD 41). Jos kortti vastaa tähän komentoon, voidaan päätellä, että kortti on ao. määritysten mukainen kortti. Muussa tapauksessa voidaan lähettää esim. MultiMediaCard™ -määritysten mukainen alustuskomento (CMD 1), ja jos kortti vastaa tähän komentoon, voidaan päätellä, että kortti on MultiMediaCard™ -määritysten mukainen kortti.

Kansainvälisessä patenttihakemuksessa WO 02/15020 on esitetty järjestely, jossa kaksi tai useampia muistikortteja voidaan liittää elektroniikkalaitteeseen. Tällöin kuhunkin muistikorttiin on tallennettu tieto siitä, mikä on kortin tukema dataväylän leveys. Elektroniikkalaite voi täl-

löin lukea tämän tiedon ja valita dataväylän leveydeksi jonkin sellaisen leveyden, jota kyseinen kortti tukee. Eräänä epäkohtana tällaisessa järjestelyssä on se, että väylänleveydestiedon tallentaminen vie kortin muistitilaa (rekistereltä).

5

Nyt esillä olevan keksinnön eräänä tarkoituksena on aikaansaada parannettu menetelmä ja järjestelmä, jossa kortin tukemien väyläleveyksien selvittäminen ei edellytä väylänleveydestiedon tallentamista kortille. Keksintö perustuu siihen ajatukseen, että väylänleveyden selvittämisessä käytetään jotakin muuta kortille muodostettua indikaatiota, jonka perusteella väyläleveys on pääteltävissä. Eräs edullinen esimerkki tällaisesta indikaatiosta on kortille tallennettu tieto kortin tukemasta standardista ja/tai standardiversiosta. Täsmällisemmin ilmaistuna nyt esillä olevan keksinnön mukaiselle menetelmälle on pääasiassa tunnusomaista se, että kortilla käytettävissä olevien väyläleveyksien tunnistamisessa käytetään kortille muodostettua yhtä tai useampaa indikaattoria, joka välillisesti ilmaisee sen, mikä yksi tai useampi väyläleveys mainitusta joukosta väyläleveyksiä on käytettävissä kortilla. Nyt esillä olevan keksinnön mukaiselle järjestelmälle on pääasiassa tunnusomaista se, että kortille on muodostettu yksi tai useampi indikaattori, joka välillisesti on järjestetty ilmaisemaan se, mikä yksi tai useampi väyläleveys mainitusta joukosta väyläleveyksiä on käytettävissä kortilla. Nyt esillä olevan keksinnön mukaiselle elektronikkalaitteelle on pääasiassa tunnusomaista se, että tunnistin käsittää lisäksi välincet kortille muodostetun yhden tai useamman indikaattorin arvon selvittämiseksi, joka indikaattori on järjestetty välillisesti ilmaisemaan se, mikä yksi tai useampi väyläleveys mainitusta joukosta väyläleveyksiä on käytettävissä kortilla. Nyt esillä olevan keksinnön mukaiselle kortille on pääasiassa tunnusomaista se, että kortille on muodostettu yksi tai useampi indikaattori, joka on järjestetty välillisesti ilmaisemaan se, mikä yksi tai useampi väyläleveys mainitusta joukosta väyläleveyksiä on käytettävissä kortilla.

Nyt esillä olevalla keksinnöllä saavutetaan merkittäviä etuja. Keksinnön mukaisella järjestelyllä voidaan kortin tukemat väyläleveydet selvittää elektronikkalaitteessa ilman, että korttiin tarvitsee tallentaa tätä tietoa

sellaisenaan, jolloin kortin rekisterikapasiteettia säästyy muuhun tarkoitukseen. Tunnistaminen on myös nopeampaa kuin eri alustuskomentojen käyttö väylälovoyden tunnistamisessa.

- 5 Keksintöä solostetaan seuraavaksi tarkemmin viitaten samalla oheisiin piirustuksiin, joissa

10 kuva 1 esittää keksinnön ensimmäisen edullisen suoritusmuodon mukaista elektroniikkalaitetta ja korttia pelkistettynä lohko-kaaviona,

15 kuva 2 esittää elektroniikkalaitteen ja kortin välistä signalointia keksinnön ensimmäisen edullisen suoritusmuodon mukaisen menetelmän yhteydessä,

20 kuva 3 esittää keksinnön toisen edullisen suoritusmuodon mukaista elektroniikkalaitetta ja korttia pelkistettynä lohko-kaaviona, ja

25 kuva 4 esittää elektroniikkalaitteen ja kortin välistä tietojen välitystä keksinnön toisen edullisen suoritusmuodon mukaisen menetelmän yhteydessä.

30 Seuraavassa keksinnön erään edullisen suoritusmuodon kuvauksessa käytetään esimerkkinä elektroniikkalaitteesta langatonta päätelaitetta 1, mutta on selvää, että keksintöä ei ole rajoitettu ainoastaan tällaisissa päätelaitteissa käytettäväksi. Lisäksi esimerkkinä oheislaitteesta käytetään korttimaista oheislaitetta, jolloin päätelaitteen 1 oheislaiteliitännästä käytetään jatkossa nimitystä korttiliitäntä. Keksintöä ei kuitenkaan ole rajoitettu ainoastaan korttimaisiin oheislaitteisiin, vaan myös
35 muiden oheislaitteiden yhteydessä, joissa käytetään yhtä tai useampaa väylää elektroniikkalaitteeseen 1 liittymisessä, voidaan soveltaa nyt esillä olevaa keksintöä. Päätelaite 1 käsittää suorittimen 2, muistia 3, jossa voi olla useampiakin erilaisia muistilohkoja, kuten lukumuistia (ROM) ja luku/kirjoitusmuistia (RAM). Lisäksi osa muistista voi olla
40 haihtumatonta muistia, kuten EEPROM-muistia sinänsä tunnetusti. Päätelaitteessa on vielä edullisesti näyttö 4, näppälmistö 5 ja audiolvälli-

neet, kuten kuuloke ja/tai kaiutin 6 ja mikrofoni 7. Päätelaitteessa 1 on edullisesti myös tiedonsiirtovälineet, kuten lähetin 9 ja vastaanotin 8, päätelaitteen 1 ja tiedonsiirtoverkon 10 välistä tiedonsiirtoa varten. Nämä tiedonsiirtovälineet 8, 9 on tarkoitettu edullisesti langatonta tiedonsiirtoa varten, jolloin tiedonsiirtoverkko 10 käsittää langattoman tiedonsiirtoverkon, kuten matkaviestinverkon, langattoman lähiverkon, tai vastaavan. Päätelaitteeseen 1 liittämiseksi päätelaitteeseen 1.

- 10 Korttiliitännässä 11 on edullisesti korttiohjain 13 korttiliitännään liitetyn kortin 12 käyttämisessä tarvittavien toimintojen ohjaamiseksi. Korttiliitännässä on vielä tarvittavat väylät 14a, 14b, joiden välityksellä mm. komentoja ja dataa voidaan siirtää kortin 12 ja päätelaitteen 1 välillä. Mikäli korttiliitännässä 11 voi samanaikaisesti olla liitettynä useampia
- 15 kuin yksi kortti, on korttiliitännässä 11 useampia liittimiä (ei esitetty), joihin väylät 14a, 14b on kytketty.

Tässä edullisessa suoritusmuodossa kortti 12 on toteutettu siten, että sen yhteydessä on mahdollista käyttää useampaa dataväylän 14a leveyttä. Tässä käytetään ei-rajoittavina esimerkkeinä väyläleveyksistä 1-, 4- ja 8-bittisiä väyläleveyksiä. On kuitenkin selvää, että keksintöä ei ole rajoitettu ainoastaan tässä mainittuihin väyläleveyksiin. Lisäksi mainittakoon tässä yhteydessä se, että keksintöä voidaan soveltaa muidenkin väylien kuin dataväylän yhteydessä. Esimerkiksi sellaisten korttien yhteydessä, joissa on myös osoiteväylä, voidaan osoiteväylälle tarvittaessa asettaa erilaisia vaihtoehtoisia leveyksiä, joista kulloinkin valitaan yksi käytettäväksi. Myös ohjausväylä 14b on joissakin tapauksissa mahdollista toteuttaa keksinnön mukaisesti leveydeltään valinnaiseksi.

- 30 Päätelaitteeseen 1 liitettävä kortti 12 voi eri sovelluksissa olla hyvinkin erilainen ja nyt esillä olevaa keksintöä ei ole rajoitettu mihinkään tiettyyn korttiin. Eräinä ei-rajoittavina esimerkkeinä tällaisista korteista 13 mainittakoon muistikortit, kuten MultiMediaCard -määrittysten mukainen muistikortti tai SD Memory Card -määrittysten mukainen muistikortti, tiedonsiirtokortit, kuten matkaviestintotoimintoja sisältävät kortit jne. Päätelaitteen korttiliitäntä 11 voi eri korttityyppejä käytettäessä olla eri-

lainen, mutta alan asiantuntija pystyy seuraavassa esitettävien esimerkkisovellusten perusteella soveltamaan keksintöä muunkin tyyppisten korttien ja korttiliitäntöjen yhteydessä. Kuvan 1 mukaisessa keksinnön edullisen suoritusmuodon mukaisessa järjestelmässä korttina on

5 SD Memory Card määrityston mukainen muistikortti, ja tietojen välitys kortin 12 ja päätelaitteen 1 korttiohjaimen 13 välillä suoritetaan sarjamuotoisesti noudattaen MultiMediaCard -määrittäjiä. Tällöin korttiliitännässä 11 on edullisesti ainakin dataväylä 14a ja ohjausväylä 14b sekä käyttöjännitteen syöttämiseksi yksi tai useampi 0-potentiaaliin

10 asetettu maalinja 14c (Gnd, Ground), ja yksi tai useampi käyttöjännitelinja 14d (Vcc). Ohjausväylä 14b käsittää edullisesti komentolinjan CMD, kellolinjan CLK ja piirivalintalinjan CS (Chip Select). Dataväylän 14a linjoihin on kytketty edullisesti ylös- ja alaspäin suuntautuvat R, joista kuvassa 1 on selvyden vuoksi esitetty vain yksi.

15 Kuvassa 1 on esitetty myös erään tällaisen kortin 12 sisäistä rakennetta pelkistettynä lohkokaaavana. Kortti 12 käsittää väyläliityntälohkon 15, jonka välityksellä väylät 14a, 14b liitetään korttiin 12. Kortissa on edullisesti myös ohjain 16 kortin 12 toimintojen ohjaamiseksi. Kortilla 12 on

20 edullisesti myös sisäisiä rekistereitä 17 joidenkin tietojen tallentamista varten. Koska nyt esimerkkinä käytettävä kortti 12 on muistikortti, on korttiin 12 järjestetty myös muistia 18, joka voi olla lukumuistia ja/tai luku/kirjoitusmuistia. Muisti 18 voi käsittää yhtä tai useampaa muistityyppiä, kuten dynaamista muistia (DRAM), staattista muistia (SRAM),

25 haihtumatonta muistia (kuten EEPROM, Flash). Muisti 18 voi olla toteutettu myös kokonaan tai osittain magneettisena ja/tai optisena muistina, joista ei-rajoittavina esimerkkeinä mainittakoon kiintolevy, CDROM ja DVD. Kortti 12 käsittää edullisesti vielä kellopiirin, jonka avulla muodostetaan kortin 12 eri toiminnallisten lohkojen toiminnassa tarvittavia kello-

30 signaaleja sinänsä tunnetusti.

Keksinnön ensimmäisen edullisen suoritusmuodon mukaisessa menetelmässä kortin väylälevyeyden tunnistaminen suoritetaan edullisesti seuraavasti. Menetelmän toimintaa on kuvattu myös kuvassa 2 signaalintikaaviona. Kortilla 12 on joitakin rekistereitä 17, joihin on tallennettu tietoa kortin 12 ominaisuuksista. Eräs tällainen rekisteri on nopeusre-

35

kisteri SP, johon on tallennettu tieto kortin tukemasta maksimikellotaa-juudesta. Käyttäjännitteiden kytkemisen jälkeen kortilla 12 suoritetaan toimintatilan alustus (lohko 201 kuvassa 2), minkä jälkeen kortti 12 on tletyssä toimintatilassa. Päätelaitteessa 1 asetetaan dataväylän 14a lo-
5 veydeksi tässä vaiheessa oletusarvo, joka tässä edullisessa suoritusmuodossa on 1-bittinen dataväylä (lohko 202). Tämän jälkeen ohjain 13 lähittää komentolinjalla CMD nopeusrekisterin SP lukukomennon kortille (nuoli 203). Kortti 12 vastaanottaa komennon väyläliitännän 15 kautta, josta komento välitetään kortilla olevalle ohjaimelle 16. Ohjain
10 16 tulkitsee komennon ja hakee nopeusrekisterin SP sisältämän arvon (lohko 204) ja lähittää sen väyläliitännän 15 kautta päätelaitteelle 1 (nuoli 205). Päätelaitteessa 1 ohjain 13 tulkitsee vastaanotetun tiedon ja vertaa sitä määrättyihin vertailuarvoihin (lohko 206). Oletetaan tässä, että vaihtoehtoina ovat 20 MHz, 25 MHz ja 50 MHz. Lisäksi oletetaan,
15 että mikäli maksiminopeus on ensimmäisen vaihtoehdon (20 MHz) mukainen, on kortin dataväylän leveys 1 bitti. Jos maksiminopeus on toisen vaihtoehdon (25 MHz) tai kolmannen vaihtoehdon (50 MHz) mukainen, on dataväylän leveys asetettavissa kortilla 12 joko 1, 4 tai 8 bit-
tiseksi. Tällöin, jos nopeusrekisterin arvona on ensimmäinen vaihtoeh-
20 to, toiminta voi tässä suoritusmuodossa jatkua ilman väylälevyyden muuttamista, koska oletusarvona on 1-bittinen väylä. Jos nopeusrekis-
terin arvona sen sijaan on toinen tai kolmas vaihtoehto, voidaan väylä-
leveydeksi valita jokin vaihtoehdoista 1, 4 tai 8 bittiä (lohko 207). Täl-
löin nopeampaa tiedonsiirtoa haluttaessa valitaan 4-bittinen tai 8-bitti-
25 nen väyläleveys dataväylälle. Tämän toteuttamiseksi ohjain 13 lähittää kortille 12 väylälevyyden asetuskomennon (esim. Switch), jolla uudeksi väyläleveydeksi asetetaan valittu väyläleveys, siis tässä esimerkissä 4 tai 8 bittiä (nuoli 208). Kutakin väylälevyyttä varten voidaan muodostaa oma komentonsa, tai väylälevyyden asetuskomennon yhteydessä lä-
30 hetetään tieto siitä, mikä väyläleveys kortilla tulee asettaa. Kortilla tutki-
taan vastaanotettu komento ja suoritetaan väylälevyyden asettaminen komennossa ilmoitetun väylälevyyden mukaiseksi (lohko 209). Sen jäl-
keen kun väyläleveys on vaihdettu halutuksi, kortti edullisesti ilmaisee
tämän jollakin sopivalla tavalla, esimerkiksi lähettämällä kuittausko-
35 mennon tai vastaavan (nuoli 210), tai päätelaite 1 olettaa väylälevey-

den asettuneen tietyn viivoon jälkeen, jolloin kortin 12 ei tarvitse erikseen tiedottaa väylälevyden asettumisesta.

5 Sen jälkeen kun väylälevyys on asettu, voidaan myös päätelaitteessa ottaa valittu väylälevyys käyttöön. Esimerkiksi jos dataväylän 14a leveys on muutettu 4-bittiseksi, voidaan tietoa välittää päätelaitteen 1 ja kortin 12 välillä neljän bitin ryhmissä. Kortilla 12 ja/tai päätelaitteessa 1 voi väylälevyden muuttamisen jälkeen olla tarve suorittaa sisäisiä muunnoksia dataväylällä 14a välitetylle datalle, kuten esimerkiksi 4-bittisen datan muuntaminen 1-bittiseksi tai 8-bittiseksi dataksi jatkokäsittelyvaiheita varten. Tämä on kuitenkin alan asiantuntijan tuntemaa tekniikkaa, joten sen tarkempi käsittely tässä yhteydessä ei ole tarpeen. Mainittakoon vielä se, että joissakin sovelluksissa ei ole tarve kirjoittaa kaikkiin dataväylän linjoihin tietoa samanaikaisesti, vaan eri linjoihin kirjoittaminen voi tapahtua määrättyjen ajoitustoleranssien puitteissa esim. peräkkäisessä järjestyksessä.

20 Edellä mainitut nopeusrekisterin arvot 20 MHz, 25 MHz ja 50 MHz ovat vain eräitä esimerkkejä. Esimerkiksi tavallinen MultiMediaCard™ –määritysten mukainen kortti tukee vain yhtä väylälevyettä (1-bittinen) ja maksimikellotaajuus on 20 MHz. Kehitteillä on myös nopeampia kortteja (HSMHC, High Speed MultiMediaCard™), joissa maksimikellotaajuus voi olla 25 MHz tai 50 MHz. Dataväylä voi näissä molemmissa olla 1, 4 tai 8 bittiä.

25 Keksinnön ensimmäisen edullisen suoritusmuodon yhteydessä voidaan käyttää myös jotakin muuta rekisteriä kuin mainittua nopeusrekisteriä kortin 12 tukemion väylälevyysion solvittamiseen. Esimerkiksi kortille 12 voi olla tallennettuna tieto kortin versiosta, jolloin päätelaitteessa 1 on tieto eri versioita vastaavista tuetuista väylälevyysistä. Tässä vaihtoehdossa päätelaite 1 lukee kortilta 12 tällaisen versiotiedon sisältävän rekisterin arvon. MultiMediaCard™ –määritysten mukaisessa kortissa versio voi lämmän hakemuksen tekemishetkellä olla esim. 3.1 tai 3.2 (tai pienempi). Nopeaa tiedonsiirtoa (ja yhtä bittiä suurempia väylälevyysiksiä) tukevissa korteissa 12 versiotieto on sopivimmin suurempi kuin mainittu 3.2. Yleistettynä, jos kortille on olemassa erilaisia väylä-

veysvaihtoehtoja, voidaan kortille tallennettua versiotietoa käyttää sen selvittämiseen, mikä on kortin tukema väyläleveys. Tällöin päätelaitteessa 1 on tallennettuna tietoa näistä versioista ja kunkin version tukemista väyläleveyksistä. Kortille ei kuitenkaan tässäkään vaihtoehdossa tarvitse tallentaa tietoa väyläleveydestä.

Vielä eräänä vaihtoehtona edellä esitetyille rekistereille on se, että kortille 12 tallennetaan tietoa kortin tyypistä. Tällaista tyyppitietoa voi olla esim. tieto siitä, onko kyseessä nopea kortti vai hidas kortti. Hidas kortti (esim. maksimikellotaajuus 20 MHz) tukee vain yhtä väyläleveyttä. Nopea kortti (maksimi kellotaajuus esim. suurempi kuin 20 MHz) vastaa-
vasti tukee useampia väyläleveyksiä. Muita tyyppitietoja voivat olla tieto käyttöjännitteestä (matala, low voltage/korkea, high voltage), tieto kortin fyysisestä koosta (täysikokoinen/puolikas kortti). Tässä sovelluksessa voidaan tyyppitiedon tallennuksessa käyttää tarvittava määrä esimerkiksi CSD -rekisterin bittöjä.

Tarvittaessa voidaan edellä esitettyjä eri vaihtoehtoja yhdistää, mikäli yhden rekisterin tieto ei riittävällä varmuudella yksilöi kortin 12 tukemaa väyläleveyttä. Päätelaitteessa 1 on tällöin tieto eri yhdistelmien ja väyläleveyksien toislaan vastaavuudesta.

Kuvassa 3 on esitetty keksinnön erään toisen edullisen suoritusmuodon mukaisen elektroniikkalaitteen 1 ja kortin 12 kytkentää pelkistetysti. Vastaavasti kuvassa 4 on esitetty eräs edullinen esimerkki tämän suoritusmuodon mukaisessa menetelmässä käytettävästä signaloinnista väyläleveyden selvittämisen yhteydessä. Tässä suoritusmuodossa kortti 12 ilmoittaa tukemansa väyläleveyden yhden tai useamman linjan välityksellä. Tässä ei-rajoittavassa esimerkissä käytetään neljättä data-
linjaa DA13, mutta myös muita linjoja voidaan käyttää. Oletetaan, että valittavissa on joko oletusväyläleveys tai jokin muu väyläleveys. Tällöin tämän suoritusmuodon mukaisessa menetelmässä kortin väyläleveys tunnistetaan edullisesti seuraavasti. Käynnistysvaiheessa, toimintatilan alustusten yhteydessä tai olennaisesti välittömästi sen jälkeen kortti 12 asettaa neljännen dataväylän DAT3 tilan ensimmäiseen loogiseen arvoon, esim. 0-tilaan (401), mikäli kortti 12 tukee muitakin väyläleveyk-

10

siä kuin oletusväylälevyettä. Tämä voidaan aikaansaada eslm. siten, että ohjain 16 sulkee kytkimen 19, jolloin neljäs dataväylä DAT3 kytkeytyy maapotentiaaliin. Neljännen dataväylän tila on tällöin loogisessa 0-tilassa. Päälelaite 1 lukee tämän neljännen dataväylän DAT3 tilan

5 (402), ja jos se on mainitussa loogisessa 0-tilassa, voidaan päätelaitteessa 1 asettaa dataväylän leveydeksi jokin muu kuin oletusväylälevyys (403). Vastaavasti jos kortti 12 ei aseta neljännen dataväylän DAT3 tilaa lähän ensimmäiseen loogiseen arvoon, oletetaan, että kortti 12 tukee vain oletusväylälevyettä. Datalinjan DAT3 ylös vetovastuksella

10 R3 aikaansaadaan se, että mikäli kortilla 12 ei ole toteutettu tällaista tuettujen väylälevyysien ilmoitustoimintoa, on datalinjan DAT3 tila päätelaitteessa 1 loogisessa 1-tilassa, joka siis tulkitaan tässä tapauksessa oletusväylälevyettä vastaavaksi tilaksi.

15 Sen jälkeen kun päätelaite 1 on saanut tiedon kortin 12 tukemista väylälevyysistä, lähetetään kortille 12 väylälevyyden asetuskomento (404), mikäli kortilla 12 on käytettävissä useampia eri väylälevyksiä. Kortin 12 vastaanotettua tämän komennon kortin 12 ohjain 16 avaa kytkimen 19, minkä jälkeen neljäs dataväylä on käytettävissä datan välitykseen (405).

20

Edellä kuvatussa esimerkissä on siis kaksi vaihtoehtoa kortin tukemille väylälevyysille. Mikäli vaihtoehtoja on useampia, voidaan käyttää useampia linjoja, kuten toista ja kolmatta datalinjaa, jolloin näiden linjojen tilojen yhdistelmä ilmaisee kortin 12 tukemat väylälevyydet.

25

Vaikka edellä oli esitetty kortin 12 tukemina väylälevyysvaihtoehtoina joko vain 1-bittinen väylä tai kolmen vaihtoehdon joukko (1/4/8 bittiä), voidaan keksintöä soveltaa myös muiden väylälevyysien ja useampien eri vaihtoehtojen tapauksessa.

30

Edellä mainitut väylälevyyden selvittämistoiminnot voidaan toteuttaa pääosin ohjelmallisesti edullisesti ohjaimessa 13, suorittimessa 2, tai molemmissa. On kuitenkin selvää, että myös muita toteutusvaihtoehtoja voidaan käyttää edellä esitettyjen menetelmien soveltamiseksi elektroniikkalaitteessa 1.

35

11

Nyt esillä olevaa keksintöä ei ole rajoitettu vain edellä esitettyihin suoritustemuotoihin, vaan sitä voidaan muunnella oheisten patenttivaatimusten puitteissa.

5

E
S
T
EE
S
T
E

12
L 2Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä elektroniikkalaitteeseen (1) liitetyn oheslaitteen (12) väyläleveyden tunnistamiseksi, jossa oheslaitteella (12) on käytettävissä
5 ainakin yksi väyläleveys määrätystä joukosta väyläleveyksiä, **tunnettu** siitä, että oheslaitteella (12) käytettävissä olevien väyläleveyksien tunnistamisessa käytetään oheslaitteelle (12) muodostettua yhtä tai useampaa indikaattoria (17, DAT3), joka välillisesti ilmaisee sen, mikä yksi tai useampi väyläleveys mainitusta joukosta väyläleveyksiä on
10 käytettävissä oheslaitteella (12).
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että elektroniikkalaitteeseen (1) tallennetaan vertailutietoa ainakin yhdestä mainitun indikaattorin arvoa vastaavista oheslaitteella (12) käytettävissä olevista väyläleveyksistä.
15
3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mainittuna indikaattorina käytetään oheslaitteelle (12) tallennettua tietoa, joka välillisesti ilmaisee sen, mikä yksi tai useampi väyläleveys
20 mainitusta joukosta väyläleveyksiä on käytettävissä oheslaitteella (12).
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mainittuna oheslaitteelle (12) tallennettuna tietona käytetään tietoa suurimmasta oheslaitteella (12) käytettävissä olevasta kellotaajuudesta.
25
5. Patenttivaatimuksen 3 tai 4 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että määritetään ainakin nopea oheslaite ja hidas oheslaite, jolloin mainittuna oheslaitteelle (12) tallennettuna tietona käytetään tietoa siitä,
30 onko oheslaite (12) nopea vai hidas.
6. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mainittuna oheslaitteelle (12) tallennettuna tietona käytetään tietoa oheslaitteen (12) verslostä.
35

7. Jonkin patenttivaatimuksen 2—6 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että menetelmässä suoritetaan ainakin seuraavia vaiheita:

- kyselyvaihe (203), jossa elektroniikkalaitteesta lähetetään kysely oheislaitteelle (12) mainitun indikaattorin arvon lähettämiseksi elektroniikkalaitteeseen (1)
- vastausvaihe (204, 205), jossa mainitun indikaattorin arvo lähetetään oheislaitteelta (12) elektroniikkalaitteeseen (1),
- tunnistusvaihe (206), jossa verrataan mainitun indikaattorin arvoa ainakin yhteen elektroniikkalaitteeseen (1) tallennettuun vertailuarvoon,
- valintavaihe (207) yhden oheislaitteella käytettävissä olevan väyläleveyden valitsemiseksi, ja
- asetusvaihe (208, 209) valitun väyläleveyden asettamiseksi oheislaitteelle (12).

8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että elektroniikkalaitteen ja oheislaitteen välille muodostetaan ainakin yksi liitäntälinja (14a—14d), ja että mainittuna indikaattorina käytetään ainakin yhtä mainittua liitäntälinjaa (DAT3).

9. Jonkin patenttivaatimuksen 8 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että menetelmässä suoritetaan ainakin seuraavia vaiheita:

- alustusvaihe (401), jossa mainitun ainakin yhden liitäntälinjan (DAT3) arvo asetetaan vastaamaan välillisesti oheislaitteella (12) käytettävissä olevia väyläleveyksiä,
- tunnistusvaihe (402), jossa elektroniikkalaitte (1) tutkii mainitun ainakin yhden liitäntälinjan (DAT3) tilan ja vertaa mainitun liitäntälinjan (DAT3) tilaa ainakin yhteen elektroniikkalaitteeseen (1) tallennettuun vertailuarvoon,
- valintavaihe (403) yhden oheislaitteella käytettävissä olevan väyläleveyden valitsemiseksi, ja
- asetusvaihe (404) valitun väyläleveyden asettamiseksi oheislaitteelle (12).

10. Järjestelmä, joka käsittää elektroniikkalaitteen (1), elektroniikkalaitteeseen (1) liitettävissä olevan oheislaitteen (12), jossa on järjestetty

käytettäväksi ainakin yhtä väylälevyitä määrätystä joukosta väylälevyiksi, ja joka järjestelmä käsittää väylälevyiden tunnistimen (13) elektroniikkalaitteeseen (1) liitetyllä ohelaitteella (12) käytettävissä olevan ainakin yhden väylälevyiden tunnistamisoksi, **tunnettu** siitä, 5 että ohelaitteelle (12) on muodostettu yksi tai useampi indikaattori (17, DAT3), joka välillisesti on järjestetty ilmaisemaan se, mikä yksi tai useampi väyläleveys mainitusta joukosta väylälevyiksi on käytettävissä ohelaitteella (12).

10 11. Elektroniikkalaitte (1), jossa on väylälevyiden tunnistin (11) elektroniikkalaitteeseen (1) liitetyn ohelaitteen (12) väylälevyiden tunnistamiseksi, jossa ohelaitteessa (12) on järjestetty käytettäväksi ainakin yhtä väylälevyitä määrätystä joukosta väylälevyiksi, **tunnettu** siitä, 15 että tunnistin käsittää lisäksi välineet (CMD, DAT3) ohelaitteelle (12) muodostetun yhden tai useamman indikaattorin (17, DAT3) arvon selvittämiseksi, joka indikaattori (17, DAT3) on järjestetty välillisesti ilmaisemaan se, mikä yksi tai useampi väyläleveys mainitusta joukosta väylälevyiksi on käytettävissä ohelaitteella (12).

20 12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen elektroniikkalaitte (1), **tunnettu** siitä, että elektroniikkalaitteeseen (1) on tallennettu vertailutietoa ainakin yhdestä mainitun indikaattorin arvoa vastaavista ohelaitteella käytettävissä olevista väylälevyksistä.

25 13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen elektroniikkalaitte (1), **tunnettu** siitä, että mainittuna indikaattorina on järjestetty käytettäväksi ohelaitteelle (12) tallennettua tietoa, joka välillisesti on järjestetty ilmaisemaan se, mikä yksi tai useampi väyläleveys mainitusta joukosta väylälevyiksi on käytettävissä ohelaitteella (12).

30 14. Patenttivaatimuksen 13 mukainen elektroniikkalaitte (1), **tunnettu** siitä, että elektroniikkalaitteen ja ohelaitteen välille on muodostettu ainakin yksi liitäntälinja (14a-14d), ja että mainittuna indikaattorina on järjestetty käytettäväksi ainakin yhtä mainittua liitäntälinjaa (DAT3).

35

15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen elektronikkalaitte (1), tunnettu siitä, että mainittu tunnistin käsittää välineet mainitun liitäntälinjan (DAT3) arvon tutkimiseksi.

- 5 16. Oheislaitte (12), joka on liitettävissä elektronikkalaitteeseen (1), joka käsittää väylälevyden tunnistimen (11) elektronikkalaitteeseen liitetyn oheislaitteen (12) väylälevyden tunnistamiseksi, ja jossa oheislaitteessa (12) on järjestetty käytettäväksi ainakin yhtä väylälevyettä määrätystä joukosta väylälevyksistä, tunnettu siitä, että oheislaitteelle (12) on muodostettu yksi tai useampi indikaattori (17, DAT3), joka on
10 järjestetty välillisesti ilmaisemaan se, mikä yksi tai useampi väylälevyys mainitusta joukosta väylälevyksistä on käytettävissä oheislaitteella (12).

17. Patenttivaatimuksen 16 mukainen oheislaitte (12), tunnettu siitä, että oheislaitteelle (12) on tallennettu tieto suurimmasta oheislaitteella (12) käytettävissä olevasta kellotaajuudesta.
15

18. Patenttivaatimuksen 16 tai 17 mukainen oheislaitte (12), tunnettu siitä, että on määritetty ainakin nopea oheislaitte ja hidas oheislaitte, jolloin oheislaitteelle (12) on tallennettu tieto siitä, onko oheislaitte (12) nopea vai hidas.
20

19. Patenttivaatimuksen 16, 17 tai 18 mukainen oheislaitte (12), tunnettu siitä, että oheislaitteelle (12) on tallennettu tieto oheislaitteen (12) versiosta.
25

20. Patenttivaatimuksen 16 mukainen oheislaitte (12), tunnettu siitä, että se käsittää ainakin yhden liitäntälinjan (14a—14n), ja välineet (16, 19) mainitun liitäntälinjan asettamiseksi arvoon, joka vastaa välillisesti oheislaitteella (12) käytettävissä olevia väylälevyksiä.
30

21. Jonkin patenttivaatimuksen 16—20 mukainen oheislaitte (12), tunnettu siitä, että se on muistikortti.

16

L3

(57) Tiivistelmä

Nyt esillä oleva keksintö kohdistuu menetelmään elektroniikkalaitteeseen (1) liitetyn oheislaitteen (12) väylälevyden tunnistamiseksi. Oheislaitteella (12) on käytettävissä ainakin yksi väyläleveys määrätystä joukosta väyläleveyksiä. Menetelmässä käytetään oheislaitteella (12) käytettävissä olevien väyläleveyksien tunnistamisessa oheislaitteelle (12) muodostettua yhtä tai useampaa indikaattoria (17, DAT3), joka välillisesti ilmaisee sen, mikä yksi tai useampi väyläleveys mainitusta joukosta väyläleveyksiä on käytettävissä oheislaitteella (12). Keksintö kohdistuu lisäksi järjestelmään, jossa menetelmää sovelletaan, sekä elektroniikkalaitteeseen (1) ja oheislaitteeseen (12).

Fig. 2



L 4

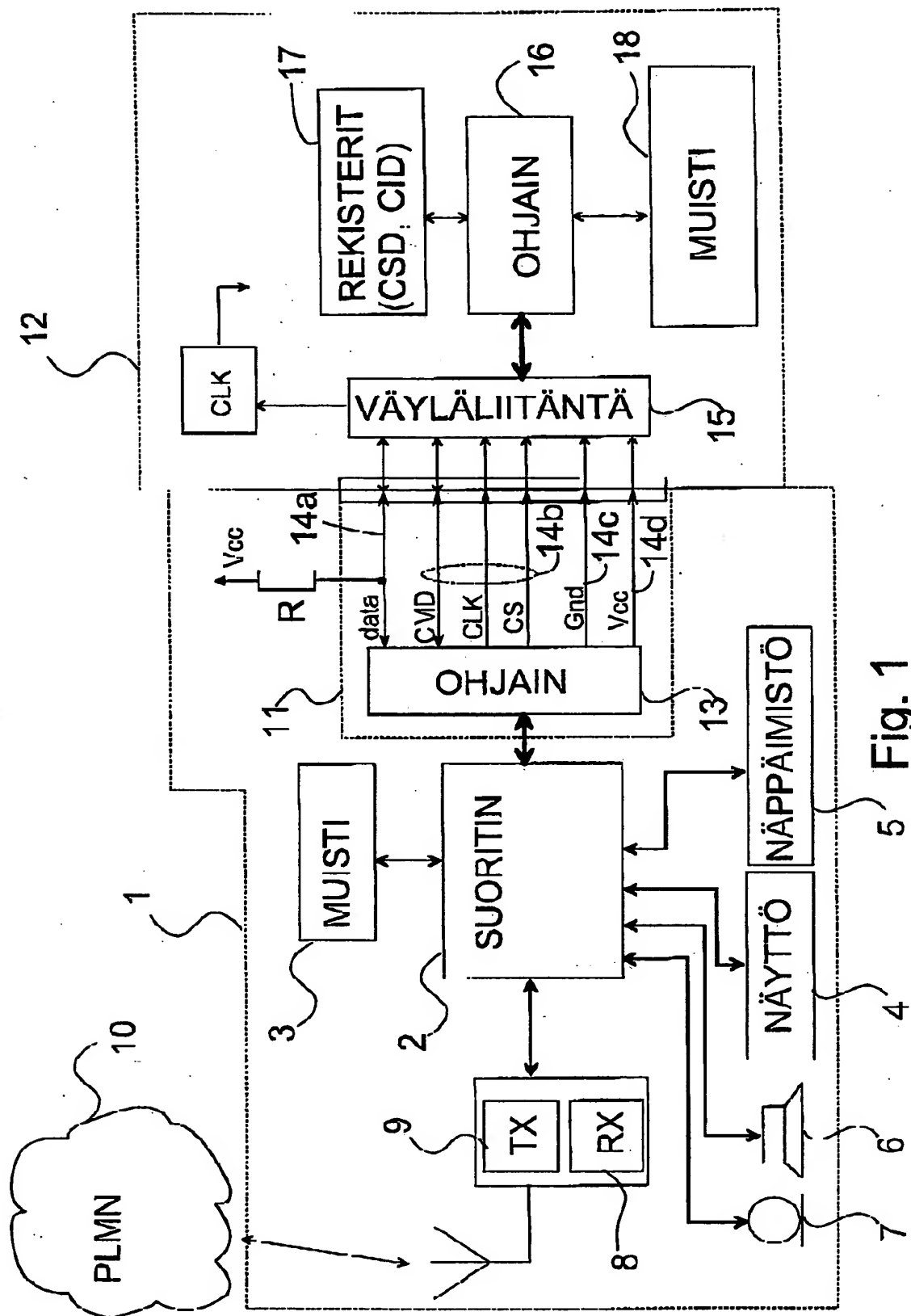


Fig. 1

L 4

2

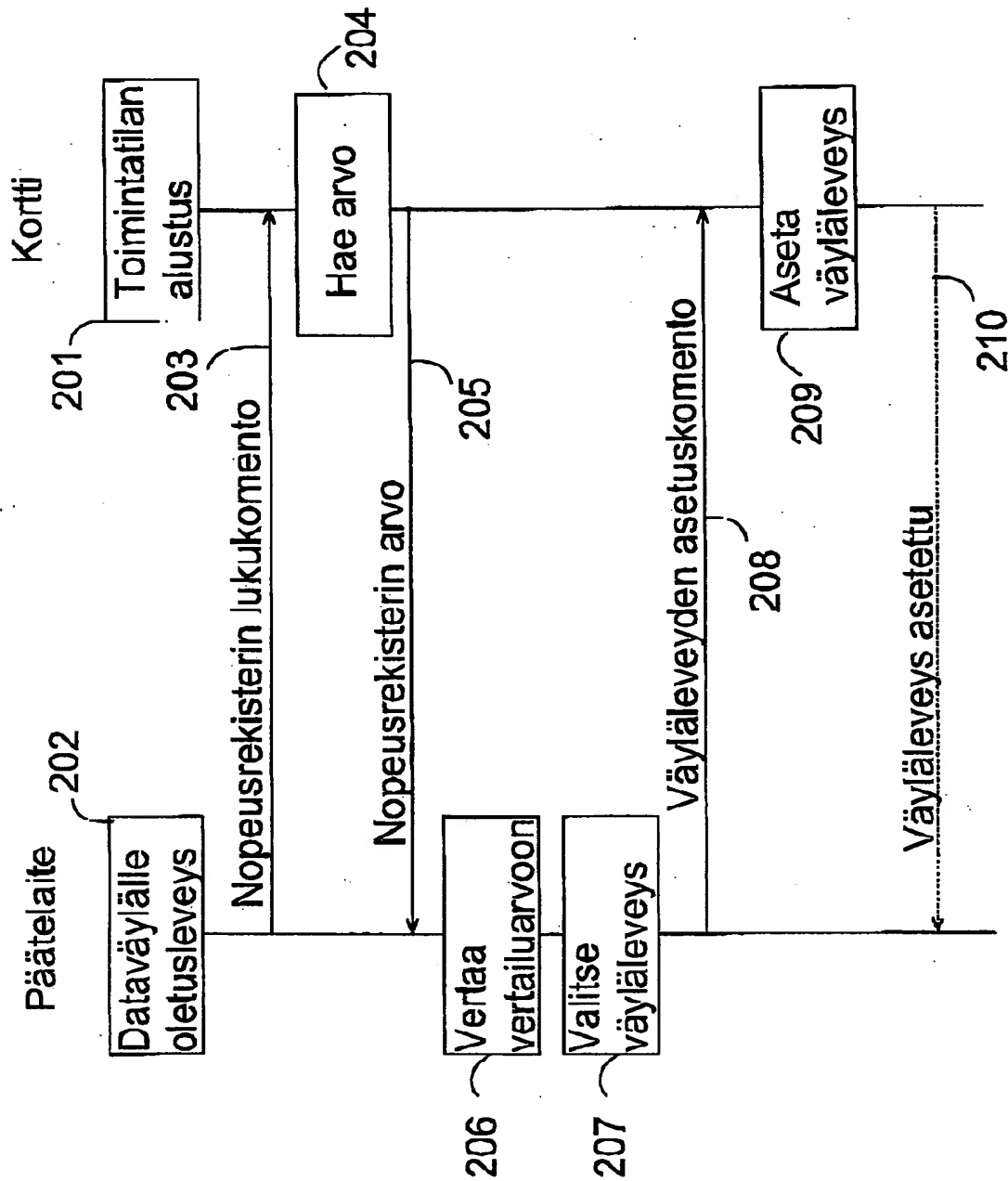


Fig. 2

L4

3

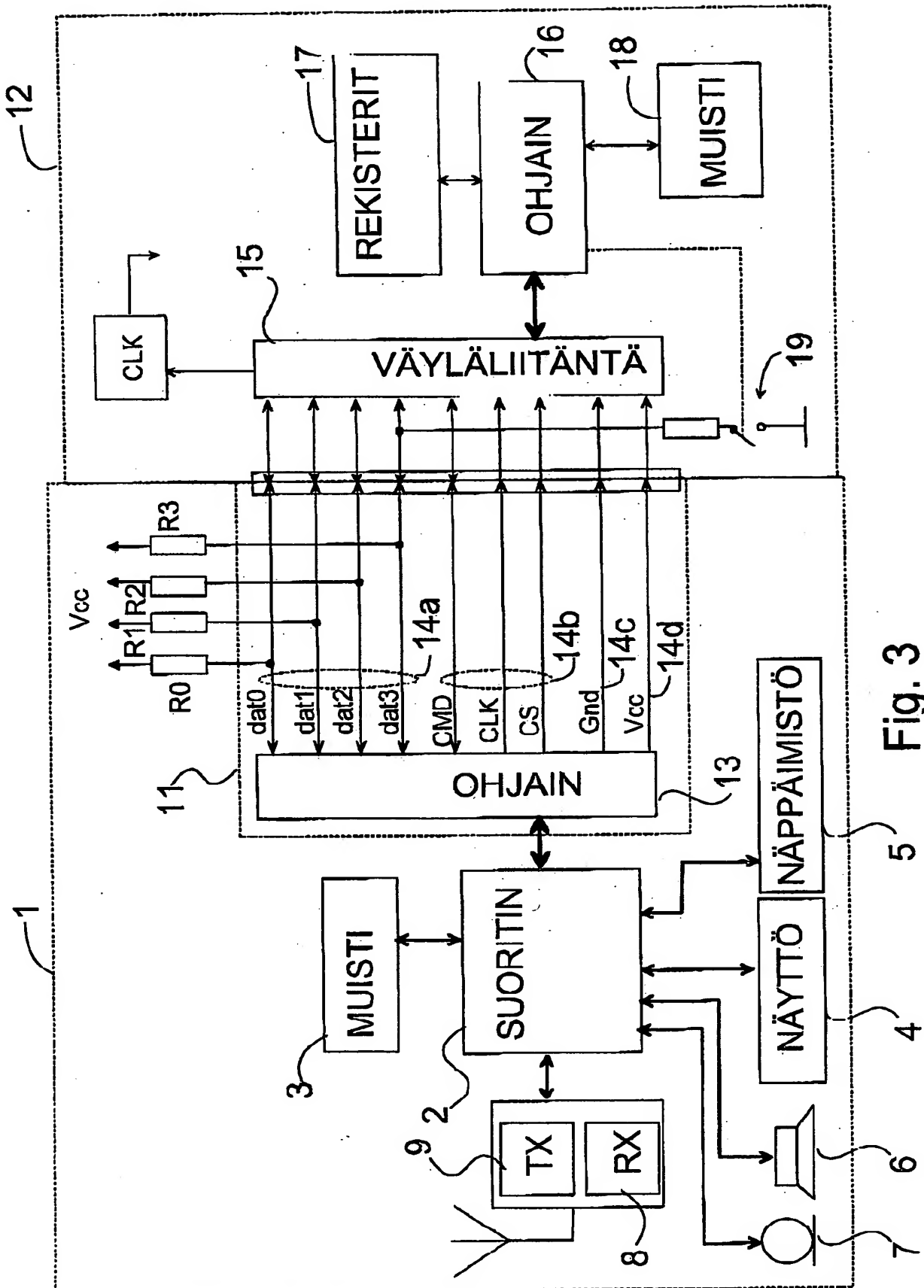


Fig. 3

L 4

4

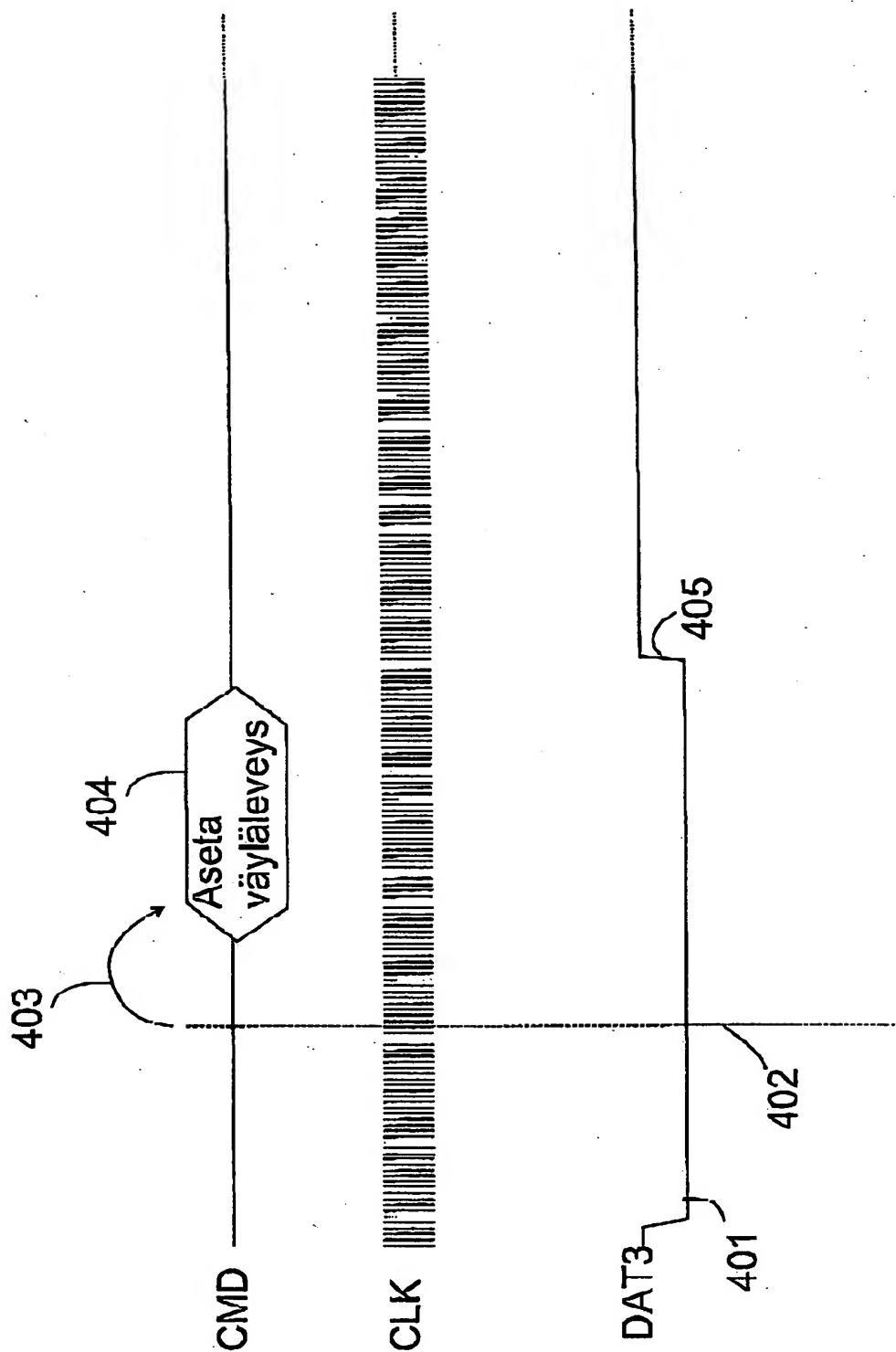


Fig. 4